

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-303295**

(43)Date of publication of application : **25.11.1997**

(51)Int.Cl.

F04D 29/44

F04D 29/42

(21)Application number : **08-147987**

(71)Applicant : **SANSO DENKI KK**
SAYAMA SEISAKUSHO:KK
TAISEI KOGYOSHO:KK

(22)Date of filing : **17.05.1996**

(72)Inventor : **OKUDA MASANOBU**
SHIMOYAMA NAOKI
TANJI TOMOTAKA
YUHARA SEIJI

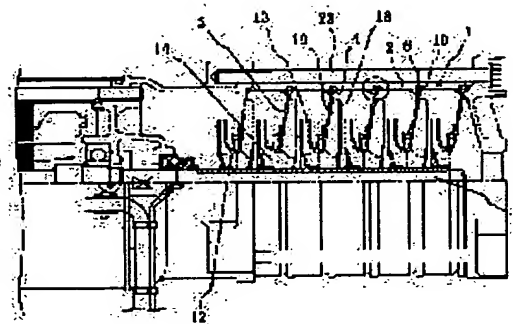
(54) MULTISTAGE PUMP CASING AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly watertight intermediate casing forming a multistage pump casing by way of bolting in the axial direction of a pump and its manufacture.

SOLUTION: Plural intermediate casings 1 installed with an impeller and a guide vane inside individually forms a bottom part 3 into a cylindrical vesseled form having a turning shaft 5 in the orthogonal direction, in one side of a cylindrical peripheral surface part 2 by way of a vending part 4, and the bottom part 3 makes its inner wall form a guide wall to be contraposed to the guide vane 18 of a return passage 19.

An end 6 of the cylindrical peripheral surface part 2 forms a projecting part projecting to the outer surface side by way of a recess part being recessed in the inner surface side and a rising wall rising from this recess part and it is terminated to an end face 10 which is mounted on a spigot finished surface in parallel with a top facenearer to the bending part 4 of the cylindrical peripheral surface part 2 of the adjacent next stage intermediate casing 1. Then, an end



12 of the bottom part 3 is bends at an inflow port 14 of the impeller 13, contacting with an inflow port flange of this impeller 13, and a wall inner surface of the rising wall contacts with a face contractor in parallel with a bottom outer surface nearer to the bending part 4 of the bottom part 3 of the adjacent next stage intermediate casing 1, while an inner diametral surface of the projecting part inserts an O-ring in a gap with an outer surface of the bending part 4 of the adjacent stage intermediate casing 1.

LEGAL STATUS

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of request for examination] 14.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-303295

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 D 29/44			F 0 4 D 29/44	A
29/42			29/42	C

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-147987

(22) 出願日 平成8年(1996)5月17日

(71) 出願人 000176383

三相電機株式会社

兵庫県姫路市青山北一丁目1番1号

(71) 出願人 000143721

株式会社佐山製作所

東京都足立区綾瀬3-24-6

(71) 出願人 000148841

株式会社泰成工業所

東京都足立区千住竜田町23番5号

(72) 発明者 奥田 正信

兵庫県姫路市青山北1丁目1番1号 三相

電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 横井 健至

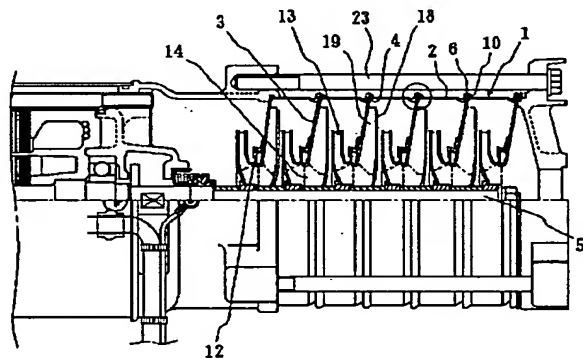
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多段ポンプケーシングおよびその製作法

(57) 【要約】

【課題】 ポンプ軸方向にボルト締めして多段ポンプケーシングを形成する水密性の高い中間ケーシングおよびその製作法を提供する。

【解決手段】 羽根車とガイドベーンを個別に内装する複数の中間ケーシング1は円筒状周面部2の一侧に折曲部4を経て底部3を回転軸5に直角方向に有する円筒容器状に形成し、底部3はその内壁が戻し通路19のガイドベーン18に対偶するガイド壁を形成し、円筒状周面部2の端部6は内面側へ凹入する凹部7と凹部7から立上がる立上がり壁9を経て外面側へ突出する凸部8を形成して端面10に終わり、端面10は隣接する次段の中間ケーシング1の円筒状周面部2の折曲部4よりの上面に平行なインロー仕上面11で載置され、底部3の端部12は羽根車13の流入口14で曲折して羽根車13の流入口フランジに当接し、上記立上がり壁9の壁内面15は隣接する次段の中間ケーシング1の底部3の折曲部4よりの底部外面16と平行な面当たりで当接し、凸部8の内径面は隣接段の中間ケーシング1の折曲部4外面との間にOリング17を嵌挿している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 羽根車とガイドベーンを個別に内装するプレス成形鋼板製の複数の中間ケーシング1をボルト締めにより水密に嵌合して多段に重ねた多段ポンプケーシングにおいて、各中間ケーシング1は円筒状周面部2の10 一側に折曲する折曲部4を経て底部3を回転軸5に直角方向に有する円筒容器状に形成し、上記底部3はその内壁が戻し通路19のガイドベーン18に対偶するガイド壁を形成し、円筒状周面部2の端部6は内面側へ凹入する凹部7と凹部7から立上がる立上がり壁9を経て外面側へ突出する凸部8を形成して端面10に終わり、端面10は隣接する次段の中間ケーシング1の円筒状周面部2の折曲部4よりの上面に平行なインロー仕上面11で載置され、底部3の端部12は羽根車13の流入口14で曲折して羽根車13の流入口フランジに当接し、上記立上がり壁9の壁内面15は隣接する次段の中間ケーシング1の底部3の折曲部4よりの底部外面16と平行な面当たりで当接し、凸部8の内径面は隣接段の中間ケーシング1の折曲部4外面との間にOリング17を嵌挿していることを特徴とする多段ポンプケーシングを構成する鋼板製中間ケーシング。

【請求項2】 折曲部4は円筒状周面部2から回転軸5に直角方向に折曲して第1肩部21を設け、次いで次段の中間ケーシング1の立上がり壁9と面当たりして当接する縦壁20を形成した後円筒状周面部2に平行に曲折して更に第2肩部22を設けて再度回転軸5に直角方向に折曲して底部3を形成し、上記底部3はその外壁が前段の中間ケーシング1内の戻し通路19のガイドベーン18に対偶するガイド壁を形成していることを特徴とする請求項1記載の多段ポンプケーシングを構成する鋼板製中間ケーシング。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の鋼板製中間ケーシングのプレス成形による製造方法において、カムフォームにより円筒状周面部2から円筒状周面部内面側へ凹入した後凹部7を形成して該凹部7から円筒状周面部外面側へ拡張して立ち上がる立上がり壁9を形成した後、該立上がり壁9の端を円筒状周面部方向にフランジアップしてフランジを立て、続いて該フランジを円筒状内面側へリストライクして曲折して凸部8を形成することを特徴とする円筒状周面部2の端部6の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高圧多段ポンプのケーシングを構成するプレス成形により製造の鋼板製中間ケーシングに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、鋼板をプレス成形して製作したポンプの中間ケーシングは、円筒状側面部の一側に有する底部側端部に形成されたインロー凸部の外径面及び端面と、開口部に形成されたインロー凹部の内径面及び端

面の4箇所を機械加工することにより、径と高さの寸法精度を維持したものが知られていた。又、この従来のものを改良した特公平7-18437或いは特公平7-51960が提案されている。

【0003】これらは精度を必要とする部分の機械加工を無くし、それによって発生する加工ミスや寸法誤差を無くし、Oリングを使用可能とした中間ケーシングを提供するものである。これらはいずれも次段の中間ケーシングに嵌合して多段ケーシングとするために、円筒容器状ケーシングの円筒状側面部の開口部側端部を次段の円筒容器状ケーシングの底部壁面に当接するものである。ところで、最近ではビルの給水押し上げ用或いはユニット冷却用などのポンプとして従来よりもさらに高圧のポンプが求められ、従って、一層高い水密性、例えば20kg/cm²の水密性、が要求されている。そこで、中間ケーシングをポンプの軸方向にボルト締めすることにより水密に多段に嵌合した多段ポンプケーシングが使用される。ところで、上記の従来のものや提案のものは、図6の(a)または(b)に示すように、ボルト締めする隣接段の中間ケーシングとの開口部側端部のボルトによる矢印30向きの力の働く当接部分は鋼板の板厚に近い長さのフランジ31の長さで隣接段の立上がり壁32と当接するか、或いは(b)に示すように鋼板の板厚である端面33で隣接段の立上がり壁34と当接するため、当接面積が小さく、ボルト締めのみではより高圧のポンプ内圧に耐えることができず、より高圧のポンプの中間ケーシングの構造としては従来のこのような中間ケーシングは必ずしも満足なものでなかった。そこで、より高圧にたえるケーシング構造が要求されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来技術の上記の問題点を解消して上記の要求に応えうる構造の中間ケーシングを提供すること、即ち、ポンプ軸方向にボルト締めして多段ポンプケーシングとする場合に、ビルの給水用等としてより高圧のポンプに要求される高い水密性が確保できる構造の中間ケーシング及びその製造方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための本発明の手段は、請求項1の発明では、羽根車とガイドベーンを個別に内装するプレス成形鋼板製の複数の中間ケーシング1をボルト締めにより水密に嵌合して多段に重ねた多段ポンプケーシングにおいて、各中間ケーシング1は円筒状周面部2の一側に折曲する折曲部4を経て底部3を回転軸5に直角方向に有する円筒容器状に形成し、上記底部3はその内壁が戻し通路19のガイドベーン18に対偶するガイド壁を形成し、円筒状周面部2の端部6は内面側へ凹入する凹部7と凹部7から立上がる立上がり壁9を経て外面側へ突出する凸部8を形成して端面10に終わり、端面10は隣接する次段の中間

ケーシング 1 の円筒状周面部 2 の折曲部 4 よりの上面に平行なインロー仕上面 11 で載置され、底部 3 の端部 12 は羽根車 13 の流入口 14 で曲折して羽根車 13 の流入口フランジに当接し、上記立上がり壁 9 の壁内面 15 は隣接する次段の中間ケーシング 1 の底部 3 の折曲部 4 よりの底部外面 16 と平行な面当たりで当接し、凸部 8 の内径面は隣接段の中間ケーシング 1 の折曲部 4 外面との間に Oリング 17 を嵌挿していることを特徴とする多段ポンプケーシングを構成する鋼板製中間ケーシングである。

【0006】請求項 2 の発明では、折曲部 4 は円筒状周面部 2 から回転軸 5 に直角方向に折曲して第 1 肩部 21 を設け、次いで次段の中間ケーシング 1 の立上がり壁 9 と面当たりして当接する縦壁 20 を形成した後円筒状周面部 2 に平行に曲折して更に第 2 肩部 22 を設けて再度回転軸 5 に直角方向に折曲して底部 3 を形成し、上記底部 3 はその外壁が前段の中間ケーシング 1 内の戻し通路 19 のガイドベーン 18 に対偶するガイド壁を形成していることを特徴とする請求項 1 の手段における多段ポンプケーシングを構成する鋼板製中間ケーシングである。

【0007】請求項 3 の発明では、請求項 1 又は請求項 2 記載の鋼板製中間ケーシングのプレス成形による製造方法において、カムフォームにより円筒状周面部 2 から円筒状周面部内面側へ凹入した後凹部 7 を形成して該凹部 7 から円筒状周面部外面側へ拡張して立ち上がる立上がり壁 9 を形成した後、該立上がり壁 9 の端を円筒状周面部方向にフランジアップしてフランジを立て、続いて該フランジを円筒状内面側へリストライクして曲折して凸部 8 を形成することを特徴とする円筒状周面部 2 の端部 6 の成形方法である。

【0008】本発明の上記手段の作用を説明すると、請求項 1 の発明では、端部 6 において立上がり壁 9 の壁内面 15 が隣接する次段の中間ケーシング 1 の底部 3 の折曲部 4 よりの底部外面 16 と平行な面当たりで当接し、請求項 2 の発明では、端部 6 において立上がり壁 9 の壁内面 15 が隣接する次段の中間ケーシング 1 の底部 3 の折曲部 4 の立上がり壁 20 と面当たりして当接しているので、当接面積が大きいので水密性が高く強力なボルト締めにも十分に耐えることができる。従って、本発明の中間ケーシングを使用するとより高圧のポンプを得ることができる。請求項 3 の発明では、端部 6 の形状をカムフォームにより成形するので、金型精度に従って、立上がり壁 9 の面精度の優れたものが得られ、面当たりによる水密性が向上する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は請求項 1 の実施の形態を示し、図 2 は図 1 の円内を拡大して示す図である。図 1 は高圧多段ポンプの羽根車 13 及びガイドベーン 18 を内装しボルト 23 によりボルト締めされた多段の中間ケーシング

1 の部分を主とする側面図で、上半分を断面図で示す。図において、中間ケーシング 1 は円筒状周面部 2 と折曲部 4 を形成して回転軸 5 に略直角な方向に曲折した底部 3 を有する円筒容器状に形成されている。円筒状周面部 2 の端部 6 は内面側の回転軸 5 の方へ凹入して凹部 7 を形成し、さらに凹部 7 から周面部 2 方向に立上がり立上がり壁 9 を形成し、立上がり壁 9 を経て周面部 2 の外面側へ突出する凸部 8 を形成して再び周面部 2 方向に曲折して端面 10 に終わっている。端面 10 は隣接する前段の中間ケーシング 1 の折曲部 4 よりの円筒状周面部 2 の上面に平行なインロー仕上面 11 で載置されている。底部 3 はその内壁が戻し通路 19 のガイドベーン 18 に対偶するガイド壁を形成している。底部 3 の端部 12 は羽根車 13 の流入口 14 に向いて曲折して羽根車 13 のフランジの一端に当接している。底部 2 の内側（図で右側）には前段から送られた揚液を加圧する羽根車 13 と羽根車 13 から吐出した揚液を次段の高圧側（図で左側）の羽根車 13 に送る戻し通路を形成するガイドベーン 18 がある。そして底部 2 の内壁は戻し通路 19 を形成する壁面を構成してガイドベーン 18 と対偶している。羽根車 13 は回転軸 5 に固着されて回転される。

【0010】上記構造において各中間ケーシング 1 は、図 2 に示すように、その円筒状周面部 2 の端部 6 の立上がり壁 9 を前段の中間ケーシング 1 の折曲部 4 直下の底部外面 16 に面当たりで幅の広い面で当接して両者間の水密性を保ち、さらに、凸部 8 の内径面には前段の中間ケーシング 1 の折曲部 4 外面との間に Oリング 17 が嵌挿されて両中間ケーシングの水密性を保っている。また、円筒状周面部 2 の端部 6 の端面 10 は上記のとおり前段の中間ケーシング 1 の円筒状周面部 2 の上面に載置されている。かつ、端面 10 は載置される円筒状周面部 2 の上面に平行な面に仕上げられてインロー仕上面 11 となつてさらに水密性を保っている。

【0011】図 3 は請求項 2 の実施の形態を示し、図 4 は図 3 の円内を拡大して示す図である。これらの図において、図 1 及び図 2 に記載した符号と同一の符号は同一の構成部或いは同類の構成部を示す。図 3 は高圧多段ポンプの羽根車 13 及びガイドベーン 18 を内装しボルト 23 によりボルト締めされた多段の中間ケーシング 1 の部分を主とする側面図で、上半分を断面図で示す。中間ケーシング 1 は円筒状周面部 2 が折曲部 4 で回転軸 5 に直角方向に折曲して第 1 肩部 21 を形成している。次いで縦壁 20 を形成している。縦壁 20 は次段の中間ケーシング 1 の立上がり壁 9 と面当たりして当接する。さらに、円筒状周面部 2 に平行に曲折して第 2 肩部 22 を形成した後、再び回転軸 5 に直角方向に折曲して底部 3 を有する円筒容器状に形成されている。円筒状周面部 2 の端部 6 は内面側の回転軸 5 の方へ凹入して凹部 7 を形成し、さらに凹部 7 から周面部 2 方向に立上がり立上がり壁 9 を形成し、立上がり壁 9 を経て周面部 2 の外面側へ

突出する凸部8を形成して再び周面部2方向に曲折して端面10に終わっている。端面10は隣接する次段の中間ケーシング1の折曲部4よりの円筒状周面部2の上面に平行なインロー仕上面11で載置されている。底部3はその外壁が前段の戻し通路19のガイドベーン18に対偶するガイド壁を形成している。底部3の端部12は羽根車13の流入口14に向いて曲折して羽根車13のフランジの一端に当接している。底部2内側(図で左側)には前段の戻し通路19から流入した揚液を加圧する羽根車13と羽根車13から吐出した揚液を次段の高圧側(図で左側)の羽根車13に送る戻し通路19を形成するガイドベーン18がある。そして次段の底部2の外壁は本段の戻し通路19を形成する壁面を構成して本段のガイドベーン18と対偶している。そして羽根車13は回転軸5に固着されて回転される。

【0012】以上の構成から理解されるように請求項2の発明の実施の形態では、中間ケーシング1の円筒状周面部2の端部6は請求項1の発明の実施の形態における円筒状周面部2の端部6と図面上で逆向きに配置されている。即ちガイドベーン18と対偶してして戻し通路19を形成する壁は次段の底部3の外壁である。また、請求項2の発明の実施の形態では、折曲部4で回転軸5に直角方向に曲折して第1肩部21を形成し、次いで縦壁20を形成した後、円筒状周面部2に平行に曲折して第2肩部22を形成した後、再び回転軸5に直角方向に曲折して底部3となっている。従って、1個の羽根車13と1個の戻し通路19を有する単位ポンプ室は、羽根車13の径の大きなハイタイプとすることができる。

【0013】上記構造において各中間ケーシング1は、図4に示すように、その円筒状周面部2の端部6の立上がり壁9を後段の中間ケーシング1の折曲部4の第1肩部21直下の縦壁20に面当たりで幅の広い面で当接して両者間の水密性を保ち、さらに、凸部8の内径面には後段の中間ケーシング1の折曲部4外面との間にリング17が嵌挿されて両中間ケーシングの水密性を保っている。また、円筒状周面部2の端部6の端面10は上記のとおり次段の中間ケーシング1の円筒状周面部2の上面に載置されている。かつ、端面10は載置される筒状周面部2の上面に平行な面に仕上げられてインロー仕上面11となってさらに水密性を保っている。

【0014】請求項3の発明の実施の形態を説明する。請求項3の発明は、請求項1或いは請求項2の発明の多段ポンプケーシングの円筒容器状の中間ケーシング1を、鋼板からプレス成形により製造する方法の発明である。図7ないし図9を参照してその製造方法を説明する。先ず、請求項1の発明の中間ケーシング1はロータイプのもので、その製造工程段階の各ワークの断面端面を示す図7の(a)ないし(k)により説明すると、

(a)は1枚の円形の鋼板のブランクで、このブランクをドローにより即ち絞り加工して外周部に円筒状周面部

2を立設して中央部に膨出した底部3を有する(b)の形状に成形し、次いでリストライクして(c)の形状に成形した後、最外周を切断除去し底部2の中央を円形に穿孔する(d)のトリム及びピアス工程を行う。次いで(e)ないし(f)のカムフォーム、カムリストライク、カムリストライク決めの各工程を実施する。この工程は最も成形の困難な工程であり、このカムフォームで使用する金型を図9に示す。図9は中心線を挟んで対照的に左側は成型前のワークのセット状態を示し、右側は成型終了時の金型の位置を模式的に示す図で、胴図において、Wはワークを示し、①、②の金型は左右に動き、③、④の金型は上下に動く。各金型のハッチで示す部材はその戻り用パネを示す。ワークWは金型②の下端中心側のエッジ部により円筒状周面部2の端部6の凹入部7が成型される。ついで、工程(h)で中央部にバーリングでフランジを立て底部端部12が成形され、さらに端部6の先端がトリムされる。(i)で端部6の先端部にフランジを立て、(j)でこのフランジを上下にリストライクして内方に曲げ最終工程の(k)でフランジ決めして円筒状周面部2に端部6の端面10を成形してプレス成形を終わる。

【0015】請求項2の発明のハイタイプの中間ケーシングの製造工程は図8に示す。図8は図7と同様にその製造工程段階の各ワークの断面端面を示す。(a)は鋼板のブランクで、(b)はドロー、(c)はフォーム成形して第1肩部21及び第2肩部22を成形する。

(d)はリストライクして更に(e)のトリムで最外周を切断除去し、この状態で一度焼なまして加工硬化したワークを軟化させ、更に上記した図9に示す金型によるカムフォーム工程と同様のカムフォーム工程(f)で円筒状周面部2の端部6の凹入部7を成形する。次いで、(g)のカムリストライク、(h)のカムリストライク決めの後、(i)で底部3の端部12をワークWの中心をピアスして成形し、ワークWの周縁をトリムして端部6の先端の端面10を設ける。(j)でワークWの中央の孔の周囲をバーリングして端部12を内方に向け、端部6の先端を内方に曲折してフランジを立て、(k)で立てたフランジをリストライクしてさらに内方に曲折して端部6の凸部8を成形し、(l)でフランジ決めして全工程を終了する。上記の工程において、図9の金型のカムフォームにより円筒状周面部2の端部6の立上がり壁9が形成される。さらに、本発明では円筒状周面部2の端部6の強度を確保し、かつ端部6がより強力な水密性を保持するためには、図5に示すように、端部6の凹部7及び凸部8或いは隣接段の折曲部4或いは第1肩部21のそれぞれの絞り形状の曲率半径Rの24、25、26の大きさを鋼板の板厚以下とすることが望まれる。また、端面29のハッチ部分にはインロー切削加工により同心度の精度を確保することが望まれ、さらに、多段ケーシングへの組立て時の中間ケーシングの回

回転軸5方向のスラスト方向の位置決めとボルト締めつけによる圧縮応力による変形に耐えかつ面当たりの寸法精度を確保するため立上がり壁9と折曲部4の底部16或いは第1肩部21の縦壁20のハッチ部分には面切削加工壁面27及び面切削加工壁面28を設けることが望まれる。リング17は内圧用として端部6の凸部8の内面の半径R25内に挿嵌されており、その状態のリング17に隣接段の中間ケーシング1のR形状の折曲部4或いは第1肩部21を組み合わせても、リング17を嵌りつけることなく組付けができる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の中間ケーシングは隣接段との当接部分が面当たりでかつボルト締めの圧縮方向に幅広い当接面積を確保しているため、シーリング性がより高く、かつ通常のリングを使用することができかつリングの挿嵌部分の形状がリングを嵌りつけることのない形状に形成されている。さらに中間ケーシングの製作において、円筒状周面部の端部の成形をカムフォームにより行うので金型精度により高い寸法精度で成形することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高圧多段ポンプのポンプ部分を主とするボルト締めされた多段の中間ケーシングの上半分を断面図で示す側面図である。

【図2】図1の部分拡大図である。

【図3】本発明の他の実施形態の高圧多段ポンプのポンプ部分を主とするボルト締めされた多段の中間ケーシングの上半分を断面図で示す側面図である。

【図4】図3の部分拡大図である。

【図5】本発明における中間ケーシングの隣接段との当接部分の拡大説明図である。

【図6】従来の中間ケーシングの隣接段との当接部分の拡大説明図である。

【図7】本発明の中間ケーシングの成形工程を説明する図である。

【図8】本発明の他の実施形態の中間ケーシングの成形工程を説明する図である。

10

20

30

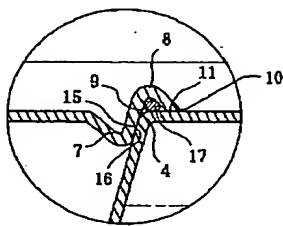
*

*【図9】本発明の中間ケーシングの成形する金型構造を模式的に示す図である。

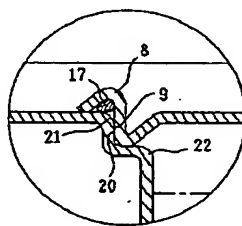
【符号の簡単な説明】

- 1 中間ケーシング
- 2 円筒状周面部
- 3 底部
- 4 折曲部
- 5 回転軸
- 6 端部
- 7 凹部
- 8 凸部
- 9 立上がり壁
- 10 端面
- 11 インロー仕上面
- 12 端部
- 13 羽根車
- 14 流入口
- 15 壁内面
- 16 底部外面
- 17 リング
- 18 ガイドベーン
- 19 戻し通路
- 20 縦壁
- 21 第1肩部
- 22 第2肩部
- 23 ボルト
- 24 凹部7の曲率半径R
- 25 凸部8の曲率半径R
- 26 折曲部4又は第1肩部21の曲率半径R
- 27 面切削加工壁面
- 28 面切削加工壁面
- 29 端面
- 30 ボルト締めの力の作用方向を示す矢印
- 31 フランジ
- 32 立上がり壁
- 33 端面
- 34 立上がり壁

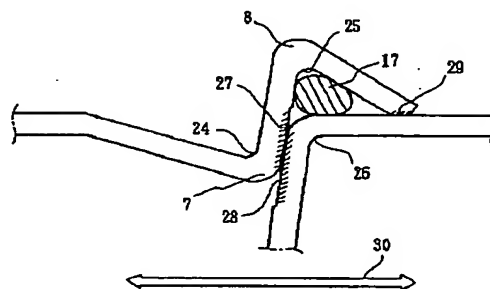
【図2】



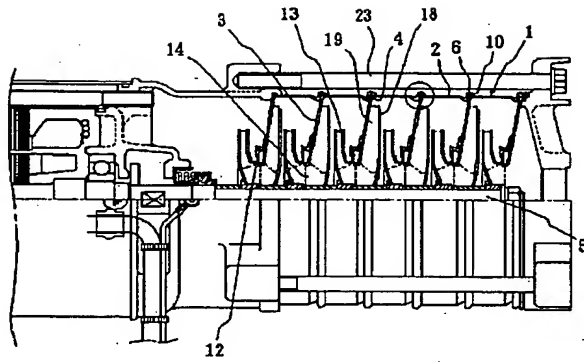
【図4】



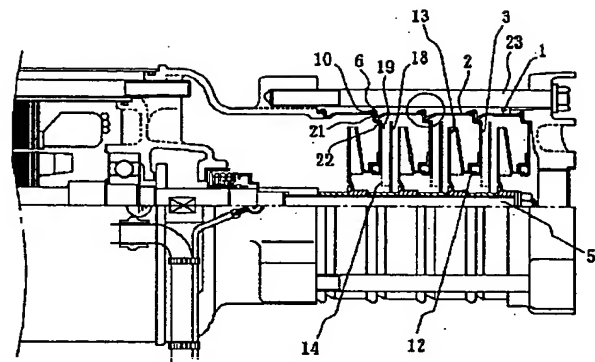
【図5】



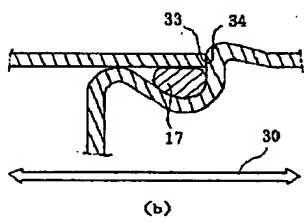
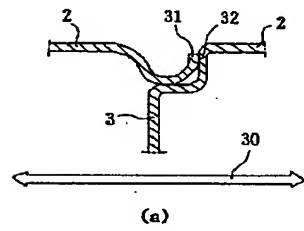
【図1】



【図3】



【図6】



(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

【図7】



(i)

(j)

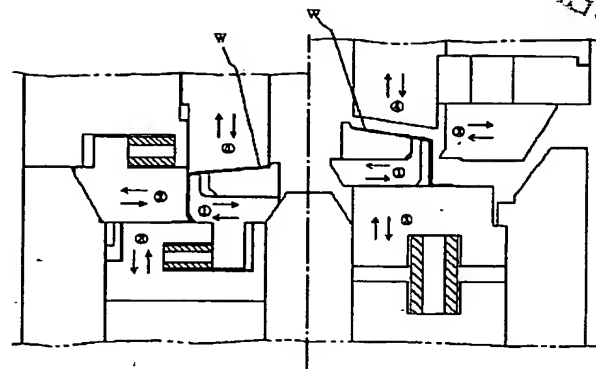
(k)

(l)

(m)

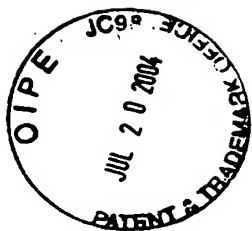
(n)

【圖9】



(72)発明者 丹治 友山
東京都足立区綾瀬3-24-6 株式会社佐
山製作所内

(72)発明者 湯原 誠二
東京都足立区千住竜田町23番5号 株式会
社泰成工業所内



THIS PAGE BLANK (USPTO)